



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 44 41 350 C 1

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**G 01 N 21/90**  
G 01 N 21/35  
G 01 N 21/15  
B 01 F 15/00  
F 26 B 21/08

②1 Aktenzeichen: P 44 41 350.5-52  
②2 Anmeldetag: 21. 11. 94  
④3 Offenlegungstag: —  
④5 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 13. 6. 96

DE 44 41 350 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦3 Patentinhaber:

L. B. Bohle Pharmatechnik GmbH, 59320 Ennigerloh,  
DE

⑦4 Vertreter:

Habbel & Habbel, 48151 Münster

⑦2 Erfinder:

Steffens, Klaus-Jürgen, Prof. Dr., 35037 Marburg,  
DE; List, Klaus-Ulrich, Dipl.-Ing., 64385  
Reichelsheim, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

EP 05 20 322 A1  
EP 04 53 797 A2  
EP 03 23 552 A1

⑤4 Infrarotspektroskopische Meßvorrichtung für einen mit einem Rührwerk ausgerüsteten Mischgranulator und Vakuumtrockner zur Messung der Feuchtigkeit des Mischguts

⑤7 Die Erfindung betrifft eine infrarotspektroskopische Meßvorrichtung für einen mit einem Rührwerk ausgerüsteten Mischgranulator und Vakuumtrockner, wobei ein mit einem Lichtleiter ausgerüsteter Meßfühler in den Mischbehälter in das Produkt bis an die Oberkante des Rührwerkflügels reicht und mit einem Sichtfenster ausgerüstet ist, das im Winkel zur Längsachse des Lichtleiters steht, wobei dieser Lichtleiter an seinem dem Sichtfenster abgewandten Ende zu einem Detektor führt, der die Meßergebnisse liefert.

DE 44 41 350 C 1

Die Erfindung bezieht sich auf eine infrarotspektroskopische Meßvorrichtung für einen Mischgranulator und Vakuumtrockner gemäß dem Hauptanspruch.

Mischgranulatoren und Trockner, insbesondere zur Erzeugung pharmazeutischer Produkte sind in großem Umfang im Einsatz. Das Trocknen der in dem Mischgranulator enthaltenen Produkte erfolgt üblicherweise durch ein Wirbelbettverfahren, und in jüngster Zeit sind auch mit Mikrowellen arbeitende Vakuumtrockner bekanntgeworden, die gegenüber den Wirbelbettverfahren erhebliche Vorteile besitzen. Schwierigkeiten bereitet bei den Mikrowellen-Vakuumtrockner die genaue Bestimmung des Feuchtigkeitsgehaltes der zu behandelnden Produkte, wobei durch den Feuchtigkeitsgehalt gleichzeitig auch der Lösungsmittelgehalt der Produkte bestimmt wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Meßvorrichtung für derartige Mischgranulatoren und Vakuumtrockner zu schaffen, wobei davon ausgegangen wird, daß infrarotspektroskopische (NIR) Meßeinrichtungen zur Feuchtigkeitsmessung im Prinzip bekannt sind (z. B. aus EP 0 323 552 A2).

Diese der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird durch die Lehre des Hauptanspruches gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen erläutert.

Mit anderen Worten ausgedrückt wird vorgeschlagen, beispielsweise an der Decke des Mischbehälters einen Meßfühler anzuordnen, der an seinem unteren Ende mit einem Sichtfenster ausgerüstet ist, wobei dieses untere Ende tief in das Produkt innerhalb des Mischbehälters reicht und vorzugsweise kurz oberhalb der Oberkante des Rührflügels endet. Hinter dem Sichtfenster befindet sich die Mündung eines Lichtleiters, der zu einem Detektor führt, wobei das Sichtfenster im Winkel zur Längsachse des Lichtleiters steht, um somit Reflexionen von der Rückseite des Fensters in den Lichtleiter zu vermeiden.

Durch diese Anordnung kann also nunmehr kontinuierlich der Feuchtigkeitsgehalt des Produktes gemessen werden, wobei dadurch, daß das Sichtfenster sich im bewegten Bereich des Produktes, d. h. in grober Nähe zum Rührflügel befindet, erreicht wird, daß das Sichtfenster ständig mit neuem Produkt bestrichen wird und dadurch von Verkrustungen und Verunreinigungen freigehalten wird.

Sollten trotzdem einmal sehr klebende und anhaftende Produkte verarbeitet werden, wird zum Freihalten des Sichtfensters weiterhin vorgeschlagen, daß in unmittelbarer Nähe des Sichtfensters eine Spüldüse mündet, die impulsweise ein Spülgas auf das Sichtfenster sprüht und dadurch sicherstellt, daß ggf. anhaftende Partikelchen abgesprüht werden, und andererseits aber auch sicherstellt, daß immer wieder zu behandelndes Produkt in unmittelbarer Nähe des Sichtfensters vorbeigeführt wird. Vorzugsweise befindet sich gemäß der Erfindung die zur Spüldüse führende Spülsonde ebenfalls im Meßfühler, wobei weiterhin der Meßfühler auch noch einen Temperaturfühler aufweisen kann.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnungen erläutert.

Die Zeichnungen zeigen dabei in

Fig. 1 eine schematische Ansicht einer Anordnung eines Mischgranulators und Vakuumtrockners und in

Fig. 2 in größerem Maßstab das untere Ende des in den Granulator hineinreichenden Meßfühlers.

In Fig. 1 ist mit 1 ein Mischbehälter, dem ein Rührwerksflügel 2 erkennbar. Antriebsmotor 3 angetrieben wird. Des Mischbehälters 1 sind Mikrowellen vorgesehen und durch die Oberseite 1 ist ein Meßfühler 6 in das Innere geführt, wobei dieser Meßfühler 6 nahe der Oberkante des Rührwerksflügels den Meßfühler 6 reichende Lichtleiter 7 zeichnet und bei 9 ist ein Detektor angeordnet. Mehr die Meßergebnisse ausgewertet hin ist an der Oberseite des Mischbehälters 14 vorgesehen, die einen Filter 15 zu einem Kondensator 16 Gas befindliche Feuchtigkeit abgesaugt. Kondensatsammelbehälter 17 gesehen ist ein Temperaturiergerät eingezwängt. Leitungen mit der Wandung des Mischbehälters steht und für eine Dichtung der Behälterwandung Sorge trägt.

In Fig. 2 ist das untere Ende des Meßfühlers 6 in größerem Maßstab dargestellt. In der Mitte ist der Lichtleiter 7 erkennbar, der kurz vor dem Meßfühler 6 endet, wobei in diesem Bereich der Meßfühler durch ein Sichtfenster 8 abgedeckt ist. Ein Winkel zur Längsachse des Lichtleiters 7, daß reflektierende Strahlen nicht in den Lichtleiter zurückgeleitet werden.

Weiterhin ist in Fig. 2 neben dem Meßfühler 6 eine Spülsonde 10 mit einer Spülgasdüse 10 besitzt, die unmittelbar dem Sichtfenster 8 angeordnet ist, wobei die Spülgasleitung 12 in Verbindung mit der Spülsonde 10 steht.

Da sich der Meßfühler 6 mit seiner Mündung im Produkt des Mischbehälters 1 befindet, kommen, daß sich das Sichtfenster 8 diesem Zweck wird dann impulsweise betrieben, die immer wieder ein Sichtfenster 8 erreicht, aber gleichzeitig, daß in den Impulsintervallen das Sichtfenster mit dem zu messenden Produkt in

#### Patentansprüche

1. Infrarotspektroskopische Meßeinrichtung mit einem Rührwerk aus Granulator und Vakuumtrockner zur Messung der Feuchtigkeit des Mischgutes mit einem Lichtleiter (7) ausgerüsteten Meßfühler, der in den Mischbehälter (1) des Mischgranulators und Vakuumtrockners in das Mischgut nahe der Oberkante des Rührwerksflügels (2) nahe dem Sichtfenster (8) ausgerüstet ist, wobei der Lichtleiter (7) zur Längsachse des Lichtleiters (7) dem Sichtfenster (8) abgewandte Mündung des Lichtleiters (7) zu einem Detektor (9) führt.
2. Meßvorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine Spülgasdüse (10) unmittelbar dem Sichtfenster (8).
3. Meßvorrichtung nach Anspruch 2, gekennzeichnet, daß die Spülgasdüse (10) innerhalb des Meßfühlers (6) angeordnet ist.
4. Meßvorrichtung nach Anspruch 3, gekennzeichnet, daß die Spülgasdüse (10) impulsweise mit Spülgas betreibbar ist.
5. Meßvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Spülgasleitung (12) mit der Spülgasdüse (10) verbunden ist.

Meßfühler (6) zusätzlich einen Temperaturfühler aufweist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

